

Distribution spatiale de l'ulcère de Buruli dans la commune de Zè (Bénin)

Sopoh G¹, Victoire A², Johnson RC¹, Barogui Y^{1,3}, Dossou A¹, Van der Werf TS³, Stienstra Y³, Makoutodé M⁴, Boko M³

1. Programme national lutte contre la lèpre et l'ulcère de Buruli, Cotonou, Bénin

2. Ecole doctorale pluridisciplinaire, Université d'Abomey Calavi, Bénin

3. Departments of internal medicine and pulmonary diseases & tuberculosis, Division of infectious diseases & tuberculosis, University of Groningen, the Netherlands

4. Institut Régional de Santé Publique, Ouidah, Bénin

Med Trop 2010; **70** : 379-383

RÉSUMÉ • Le présent travail a pour objectif général d'étudier la distribution de l'Ulcer de Buruli (UB) dans la commune de Zè au Bénin ainsi que quelques déterminants environnementaux liés à sa prévalence. Il s'agit d'une étude transversale et descriptive qui a porté sur 425 personnes souffrant ou ayant souffert de l'UB, recensées dans la population de la commune de Zè. L'observation directe sur le terrain, l'entretien individuel à l'aide des questionnaires et l'exploitation de documents sont les techniques qui nous ont permis de collecter les données. Au terme de notre étude, les principaux résultats sont : la prévalence générale de l'UB dans la commune de Zè en 2006 est de 52 p. 10 000 habitants. Les cas évolutifs représentent 28,1 p. 10 000 habitants et les cas anciens 23,9 p. 10 000 habitants ; la distribution des cas est inégale dans la commune, variant d'un arrondissement à un autre et d'un village à l'autre dans le même arrondissement. Ainsi, l'arrondissement le plus endémique est celui de Djigbé avec une prévalence de 265 cas pour 10 000 habitants ; et l'arrondissement le moins endémique est celui de Koundokpoé avec une prévalence de 3 cas pour 10 000 habitants et la proximité des masses d'eau avec les hameaux est un facteur favorisant de l'affection.

MOTS-CLÉS • *Mycobacterium ulcerans*. Ulcère de Buruli. Hydrographie. Bénin.

DISTRIBUTION OF BURULI ULCER IN THE ZÈ DISTRICT OF BENIN

ABSTRACT • The goals of this cross-sectional study conducted in the Zè district of Benin were to determine the overall distribution and prevalence of Buruli ulcer (BU) and to identify environmental and behavioral risk factors. A total of 425 current or previous BU patients from the study district were included. Data was obtained by direct observation, semi-structured interviews, and document review. The main findings can be summarized as follows. The overall prevalence of BU in the Zè district in 2006 was 52 cases per 10 000 inhabitants. The prevalence of current and previous cases was 28.1 and 23.9 per 10 000 inhabitants respectively. The distribution of BU within the district was highly variable from one subdistrict to another and from one village to another within the same subdistrict. The subdistricts showing the highest and lowest endemicity were Djigbé with 265 cases per 10 000 inhabitants and Koundokpoé with 3 cases per 10 000 inhabitants respectively. Proximity of the hamlets to water bodies was a risk factor for the disease.

KEY WORDS • *Mycobacterium ulcerans*. Buruli ulcer. Water bodies. Benin.

L'Ulcer de Buruli (UB) est une infection due à *Mycobacterium ulcerans* (MU). Elle se manifeste par des ulcérations cutanées étendues, des destructions des tissus sous-cutanés et des atteintes osseuses laissant des séquelles invalidantes (1-3). Cette mycobactériose environnementale constitue un problème majeur de santé publique, dans plusieurs pays d'Afrique (4-10).

L'Organisation mondiale de la santé (OMS) a institué l'initiative mondiale contre l'UB (GBUI) qui est chargée de coordonner les activités de lutte et de recherche dans le monde entier.

Au Bénin, diverses études ont rapporté la prévalence de l'UB dans différentes communes (1, 11) sans révéler la distribution réelle de la maladie à l'intérieur des villages, des arrondissements et des communes endémiques. Une étude de prévalence avait été entreprise en 2004-2005 dans la commune de Lalo (Département du Couffo) (12). Cette étude montrait que la prévalence générale de l'UB dans la commune était de 88,9 cas pour 10 000 habitants. Cette prévalence était très variable d'un arrondissement à un autre. De même, à l'échelle du village, il existait une grande variabilité entre plusieurs villages d'un même arrondissement illustrant la dis-

tribution très focale de la maladie. Cette étude a aussi montré une relation entre la maladie et l'utilisation des sources d'eau non protégées, dans la commune de Lalo. Il était alors nécessaire de faire des études de prévalence dans d'autres départements afin de valider les résultats antérieurs.

Cadre et méthode d'étude

Le cadre d'étude

Notre étude s'est déroulée dans la commune de Zè, située dans le département de l'Atlantique au Bénin. Cette commune couvre une superficie de 623 km². Elle est subdivisée en 11 arrondissements et 73 villages. La population était estimée à 82 450 habitants en 2006 (13).

L'agriculture est la principale activité. La commune est irriguée principalement par le fleuve Ouémé avec ses affluents. Le système de santé est constitué de 11 centres de santé. Le Centre de Dépistage et de Traitement de l'Ulcer de Buruli (CDTUB) d'Allada couvre la commune de Zè en matière de dépistage et de prise en charge de l'UB.

• Correspondance : rochjohnson@yahoo.fr

• Article reçu le 15/07/2009, définitivement accepté le 17/05/2010

Méthode

Il s'agit d'une étude transversale qui s'est déroulée en deux phases :

- une phase préparatoire ;
- une phase d'enquête proprement dite.

Les différentes phases de cette méthodologie ont été validées dans une étude antérieure portant sur la distribution de l'UB dans la commune de Lalo (12).

• La phase préparatoire

Au cours de cette phase, 25 volontaires de villages appelés «relais communautaires» ont été réunis pour une séance de formation sur le but, la méthode et les outils de l'enquête. Ces relais communautaires ont été identifiés et entraînés à la reconnaissance des malades atteints d'UB. La formation des relais communautaires a comporté deux étapes: une étape intensive où les relais ont été invités au CDTUB pour une session de formation portant essentiellement sur les différentes formes cliniques de l'UB. Des illustrations des différentes formes ont été réalisées à partir des patients hospitalisés dans le CDTUB. Par ailleurs, des dépliants réalisés par l'OMS ont été distribués à chaque relais communautaire. Une deuxième phase de formation s'est déroulée lors des différentes supervisions formatives de l'équipe du CDTUB dans les villages.

• La phase d'enquête proprement dite

Les relais communautaires ainsi formés ont été invités à sillonner tous les villages que compte la commune, hameau par hameau, pour un recensement de tous les patients porteurs de lésions suspectes. Cette enquête a démarré en février 2006. Chaque relais communautaire a sillonné les villages relevant de son aire de couverture pour le recensement des cas, suivant la technique de porte à porte. Au cas où un suspect n'a pas été vu au premier passage, un deuxième passage a été programmé en accord avec les parents du malade.

Une phase de validation a suivi de mars à septembre 2006 et a consisté en l'examen clinique de tous les cas recensés par les relais communautaires, hameau par hameau. Deux équipes de validation ont été constituées à cette fin. Chaque équipe était constituée d'un médecin exerçant dans le Programme National de Lutte contre l'UB (PNLUB), entraîné au diagnostic clinique de l'UB et de l'infirmier du centre de santé de l'arrondissement. Le rôle de cette équipe est de certifier le diagnostic clinique des cas pré recensés par les relais communautaires. La validation des cas s'est effectuée en suivant les critères de l'OMS :

- lésions typiques évolutives: nodule, plaque, œdème, ulcère ou ostéomyélite ;
- cicatrice spécifique de l'UB avec ou sans séquelles.

Les cas recensés par les relais communautaires ne remplissant pas les critères sus cités lors de l'examen clinique par l'équipe de validation, ont été exclus de cette étude. Chaque patient validé a été classé selon que sa lésion était évolutive (nouveau cas ou rechute) ou inactive (ancien cas). Pendant la phase de validation, les coordonnées géo spatiales de chaque village ainsi que les distances par rapport aux cours d'eau ont été enregistrées à l'aide d'un GPS (Global Positioning System) de type Garmin e-Trex.

A l'issue de cette enquête, le nombre de cas par village a été répertorié. Tous les cas évolutifs (nodule, œdème, plaque, ostéomyélite et ulcère) répertoriés au cours de l'enquête ont été informés sur la référence au CDTUB d'Allada pour une prise en charge adéquate.

Tableau 1. Répartition des patients selon leur stade évolutif.

Stade d'évolution	Fréquence	Pourcentage(%)	Prévalence (p. 10 000 habitants)
Anciens cas	203	47,8	24,6
Cas évolutifs	222	52,2	26,9
Total	425	100,0	52

Analyse statistique

Les données ont été saisies dans le logiciel Excel et l'analyse statistique a été faite avec le logiciel Epi Info version 2002. Le test chi carré de Pearson a été utilisé pour analyser l'association entre deux variables. La différence a été considérée significative au seuil de 5%. La prévalence par village a été calculée pour l'année 2006 en se basant sur les données de population fournies par l'Institut National pour la Statistique et l'Analyse Economique (13) et actualisées sur 2006. Les cartes ont été réalisées à l'aide du logiciel Arcview.

Résultats

Les relais communautaires ont recensé en tout 427 patients dans la commune de Zè. 425 ont été validés par l'équipe médicale de validation. De ces 425 patients, 222 (soit 52%) étaient des cas évolutifs, ce qui correspond à une prévalence de 26,9 p. 10 000 habitants. Les cas anciens recensés sont au nombre de 203 (soit 47,8%), correspondant à une prévalence de 24,6 p. 10 000 habitants (tableau 1). La répartition des anciens et nouveaux cas selon les arrondissements fait ressortir des anciens foyers d'UB, où il y a plus d'anciens cas que de nouveaux (cas des arrondissements de Dawé, Djigbé, Sèdjè Dénou et Zè centre) ainsi que des foyers émergents qui comportent plus de nouveaux cas que d'anciens (cas de Adjan, Dodji Bata, Hèkanmè, Houègoudo, Koundokpoé, Tangbo Djèvié et Yokpo). Aucun ancien cas n'a été retrouvé dans 2 arrondissements (Koundokpoé et Hèkanmè) (figure 1).

La prévalence globale de la commune de Zè est de 52,0 p. 10 000 habitants. On remarque une certaine variation de la prévalence d'un arrondissement à l'autre. L'arrondissement de Djigbé est le plus endémique avec une prévalence de 265 p. 10 000 habitants et Koudokpoé est le moins endémique avec 3 cas pour 10 000 habitants (tableau 2).

Il existe une inégalité de la distribution géographique des cas, avec des arrondissements ayant des prévalences très élevées tandis que d'autres arrondissements ont des prévalences très faibles. De même, il existe des arrondissements ayant des villages à prévalence nulle (Adjan, Dodji Bata, Koundokpoé, Sèdjè dénou, Tangbo Djèvié et Zè centre) alors que dans d'autres arrondissements,

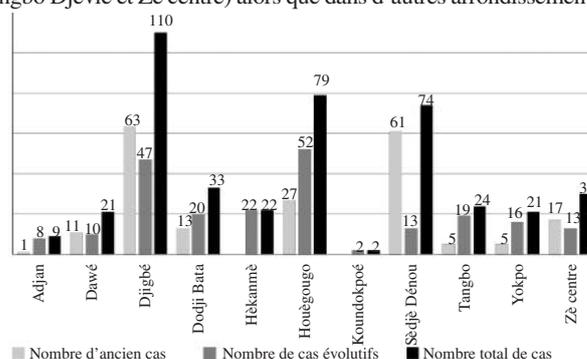


Figure 1. Répartition des patients selon leur stade évolutif dans les arrondissements de la commune de Zè.

Tableau 2. Prévalence de l'UB au niveau des 11 arrondissements de la commune de Zè ainsi que dans les villages des arrondissements de Djigbé et de Koundokpoé.

Arrondissements	Villages	Nombre	Fréquence (%)	Prévalence (p. 10 000 habitants)
Adjan		9	2,1	14
Dawé		21	4,9	48
Djigbé		110	25,9	265
	Agoundji	25	22,7	244
	Djigbé Aguè	34	30,9	220
	Djigbé-Gbodjè	9	8,2	161
	Sessevali	30	27,3	546
	Wo-Togoudo	12	10,9	252
Dodji Bata		33	7,8	32
Hèkanmè		22	5,2	24
Koundokpoé		2	0,5	3
	Aïfa	0	0/2	0
	Koundokpoé centre	0	0/2	0
	Tangnigbadji	0	0/2	0
	Koundokpoé	0	0/2	0
	Wédjamé	0	0/2	0
	Houégnonkpa	1	1/2	12
	Houéhounta-Tozounkpa	1	1/2	15
Sédjè Dénou		74	17,4	119
Sédjè Houégoudo		79	18,6	145
Tangbo Djèvié		24	5,6	22
Yokpo		21	4,9	37
Zè		30	7,1	24
Total		425	100,0	52

tous les villages sont endémiques (Dawé, Djigbé, Hèkanmè, Sédjè Houégoudo) (figure 2). L'étude de la distribution au niveau village ainsi que la situation des villages par rapport aux plans d'eau nous permet de constater que tous les villages de l'arrondissement de Djigbé (qui sont tous endémiques) sont parcourus par plusieurs affluents du fleuve Ouémé. Les villages les plus endémiques de cet arrondissement sont ceux qui sont plus proches des plans d'eau : les habitants de Sessevali parcourent au plus 500 m avant de se rendre au point d'eau le plus proche. Djigbé Aguè et Wo-Togoudo sont à moins de 1000 m du cours d'eau le plus proche, tandis que Djigbé Gbodjè qui est à une distance de 1,5 km du point d'eau a la prévalence la plus faible (figure 3).

L'Arrondissement de Koundokpoé est le moins endémique de la commune de Zè. Deux villages sur sept y sont endémiques ; Houégnonkpa (12 cas p. 10 000 habitants) et Houéhounta-Tozounkpa (15 cas p. 10 000 habitants). Les villages restants ont des prévalences nulles. Tous les villages non endémiques de cet arrondissement sont à plus de 1,5 km des masses d'eau à l'exception de Aïfa qui a une prévalence nulle alors qu'il est traversé par un cours d'eau situé à 600 m du hameau le plus proche (figure 2).

Discussion

Cette étude nous a permis de déterminer la prévalence de l'UB dans la commune de Zè, sa répartition spatiale au niveau de chaque village, ainsi que quelques facteurs environnementaux liés à sa prévalence dans l'arrondissement le plus endémique et celui le moins endémique.

La méthode utilisée pour cette enquête a déjà été expérimentée dans une autre commune endémique du Bénin (12) et le recensement effectué garantit la fiabilité des prévalences calculées.

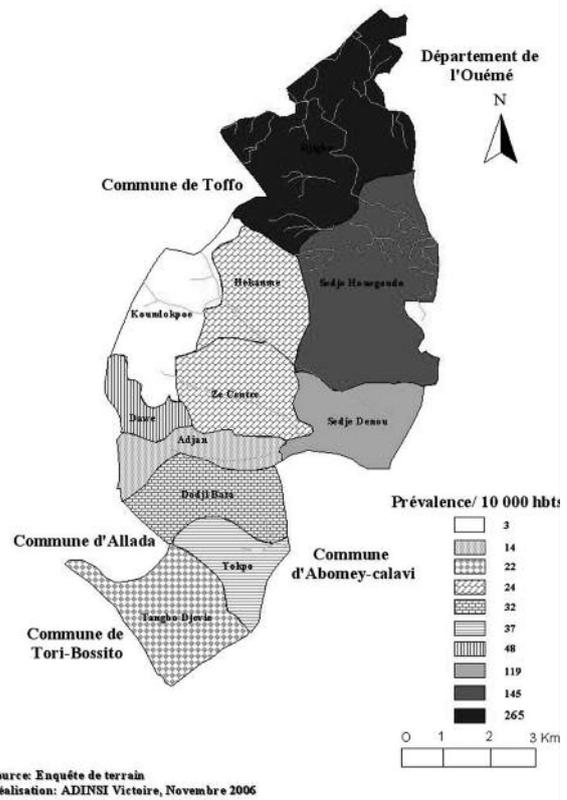


Figure 2. Prévalence de l'ulcère de Buruli dans la commune de Zè.

L'observation et les questionnaires nous ont permis d'avoir une idée sur les déterminants environnementaux de l'UB dans la commune. Les critères de diagnostic utilisés sont purement cliniques. Cependant les relais communautaires qui ont été associés à notre enquête sont familiers de cette maladie et ont bénéficié d'une formation. De surcroît, une validation des cas recensés par ces derniers a été effectuée par une équipe médicale. La spatialisation des données a été faite grâce aux coordonnées relevées par GPS sur le terrain et comparés aux données de l'INSAE institut national des statistiques et de l'analyse économique). La validité des résultats est garantie par tous ces éléments précités.

Sur les 427 cas recensés par les relais, 425 cas ont été pris en compte ; les deux malades exclus présentaient des ulcères chroniques de jambe.

Avant 2004, les prévalences publiées expriment une vue globale sur la maladie sans pour autant refléter sa répartition spatiale au niveau des arrondissements et des villages endémiques. Cependant, les études menées à Lalo en 2004 (12), qui ont rapporté une prévalence de 88,6 p. 10 000 habitants, ont aussi mis en exergue une inégalité de la distribution spatiale, liée à certains facteurs humains et environnementaux. Nos résultats reflètent la distribution inégale de l'UB au niveau de la commune de Zè, à l'instar de l'étude faite sur la distribution de l'UB à Lalo (12). Ainsi, on remarque des villages très endémiques limitrophes avec d'autres villages peu ou non endémiques. En effet, dans la commune de Zè, la prévalence varie de trois cas pour 10 000 habitants dans l'arrondissement de Koundokpoé à 265 cas pour 10 000 habitants dans l'arrondissement de Djigbé. Il en est de même pour les villages très endémiques qui se retrouvent à côté d'autres villages peu ou pas endémiques au sein d'un même arrondissement. C'est le cas dans l'arrondissement de Djigbé où la pré-

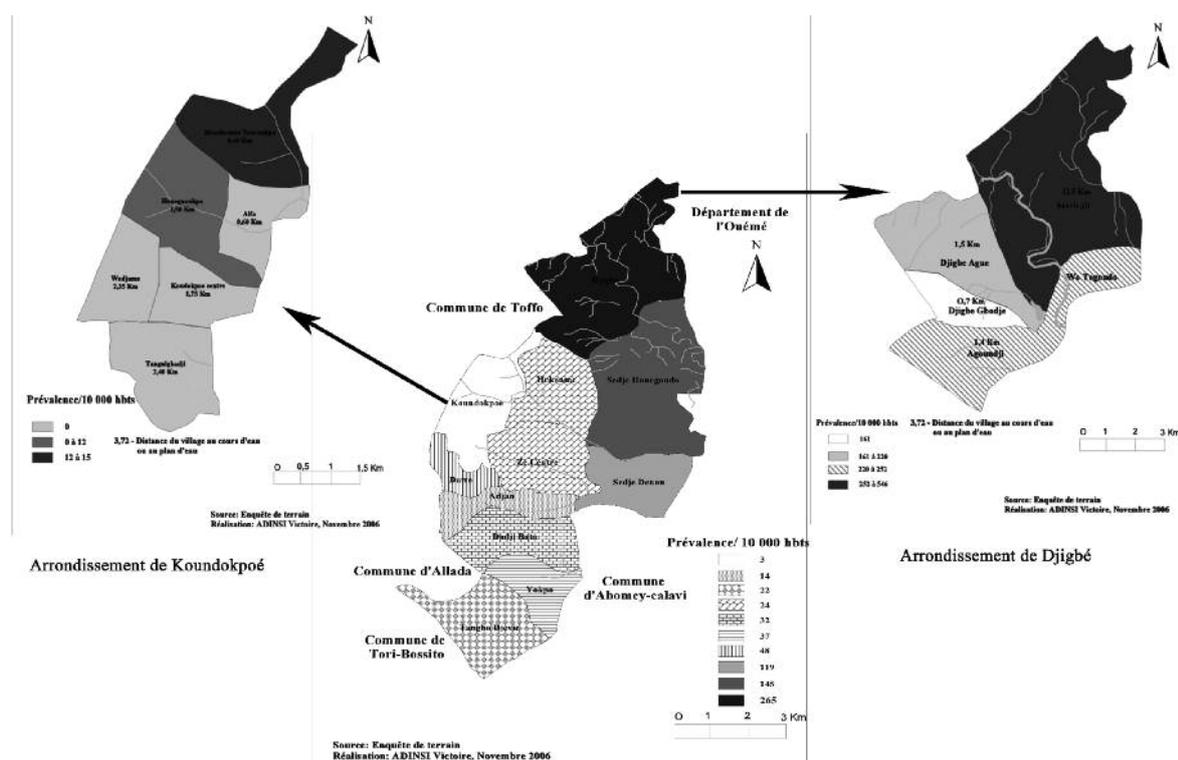


Figure 3. Représentation cartographique de la distribution de l'UB dans la commune de Zè ainsi que dans les arrondissements de Djigbé (prévalence la plus élevée) et de Koundokpoé (prévalence la plus faible).

valence varie de 161 p. 10 000 habitants dans le village de Djigbé-Agué à 546 p. 10 000 habitants dans le village de Sessivali.

La prévalence de la commune de Zè (52,0 p. 10 000 habitants) est inférieure à celle de Lalo (88,6 p. 10 000 habitants) (12), mais nettement supérieure à celle reportée dans d'autres communes. Ainsi, Aguiar *et al.* en 1996, avaient trouvé une prévalence de 16,9 p. 10 000 habitants à Ouinihi, 2,42 p. 10 000 habitants à Covè et 0,17 p. 10 000 habitants à Ouèssè (1). Les résultats précités révèlent une variabilité entre les communes endémiques au Bénin, confirmant ainsi l'hypothèse de Johnson *et al.* (12) sur le caractère focalisé et la grande variabilité géographique de l'UB. La notion de foyer endémique nous semble assez importante à mettre en relief pour le contrôle de la maladie. En effet, il serait plus efficace pour les programmes de lutte de planifier les activités de lutte en se basant sur les principaux foyers plutôt que sur le découpage administratif. L'identification de ces principaux foyers endémiques, à l'instar de ce qui a été fait au Congo RD (ex Zaïre) par Meyers *et al.* en 1974 (14), nous semble donc être une activité essentielle que tout programme de lutte devrait mener en vue d'une meilleure efficacité.

Nos résultats montrent qu'il existe un rapport entre la distribution de la maladie et la répartition spatiale des masses d'eau dans certains arrondissements. Dans l'arrondissement de Djigbé, tous les villages sont endémiques et sont tous situés dans un rayon de moins de 1 500 m des masses d'eau les plus proches. L'UB étant considérée comme une maladie à support hydrique, les grands foyers endémiques se retrouvent toujours dans des zones marécageuses faiblement drainées où le problème d'accessibilité à l'eau potable se pose. La distribution de l'UB dans la commune de Zè se trouve justifiée. Nos résultats sont donc en concordance avec la littérature (4, 12) qui établit l'influence de l'écosystème aquatique sur la distribution de l'UB dans les foyers endémiques.

Certains villages hébergent les plans d'eau et pourtant ont une prévalence nulle ou faible. C'est le cas par exemple de Aïfa dans l'arrondissement de Koundokpoé. Notre connaissance du milieu nous a permis de constater que ce village est subdivisé en plusieurs hameaux dont un seul, très peu peuplé se situe à proximité du plan d'eau qui traverse le village. La plupart des habitants des autres hameaux s'approvisionnent en eau dans les villages avoisinants, notamment à Koundokpoé centre. Cet exemple typique montre que, outre la distance qui sépare les habitations des masses d'eau, le contact avec ces masses d'eau doit jouer un rôle prépondérant, expliquant aussi pourquoi la maladie émerge, ou re-émerge dans certains villages, alors qu'elle tend à disparaître ou à s'atténuer dans d'autres comme le montre la figure 1. Il illustre également le constat de Wagner *et al.* qui estiment que la prévalence serait liée à la densité humaine et l'exploitation agricole subséquente (15). La distance par rapport aux sources d'eau est un facteur essentiel pouvant expliquer la distribution de l'UB. En effet, les populations ont souvent recours à la source d'eau la plus proche de leur habitation. Ainsi, lorsqu'il n'y a pas de source d'eau potable, ils ont recours aux points d'eau naturelle situés à proximité. Pour autant qu'une source d'eau potable soit installée et financièrement accessible, le nombre de cas d'UB peut s'en trouver diminuer. C'est le cas par exemple de l'arrondissement de Sèdjè Dénou, dans lequel un château d'eau avec plusieurs bornes fontaines a été installé entre 2004 et 2006, expliquant *de facto* une réduction du nombre de cas incidents. Nous pensons donc que l'aménagement de points d'eau potable accessibles (aussi bien au plan géographique que financier) pourrait donc contribuer à réduire le taux de morbidité de l'UB dans les foyers endémiques.

En somme, la prévalence de la maladie dans une communauté serait liée à plusieurs facteurs d'ordre :

- environnementaux (environnement géo climatique favorisant la présence de la bactérie, environnement physique (existence ou non d'infrastructure d'accès à l'eau potable) favorable au contact de l'homme avec le contaminant);

- comportementaux (comportement des populations en particulier les contacts avec l'écosystème, la fréquence et la durée de ces contacts);

- et certainement lié à l'individu (susceptibilité accrue de certains individus à développer la maladie par rapport à d'autres).

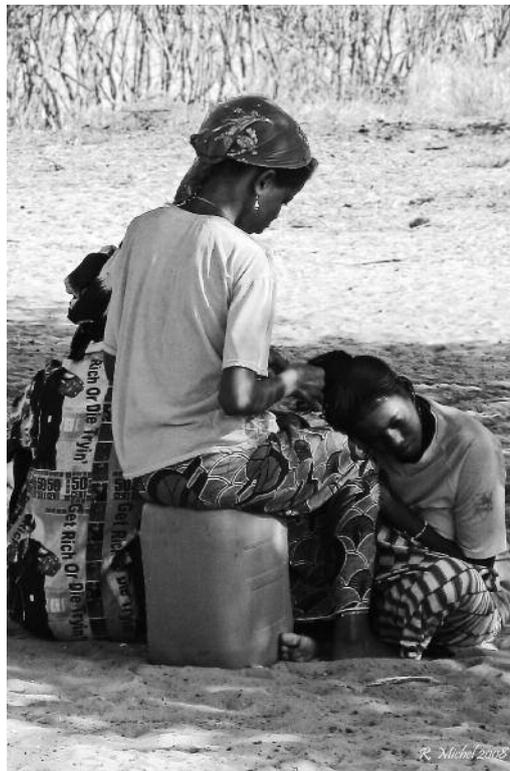
Conclusion

Cette étude nous a permis de documenter la prévalence générale au niveau de la commune de Zè ainsi que la distribution spatiale des cas. Cette distribution est très variable, aussi bien à l'échelle de l'arrondissement que du village, certains villages pouvant présenter une prévalence nulle au sein d'un arrondissement très endémique. La spatialisation de la distribution de l'UB dans la commune de Zè nous a permis de confirmer le caractère focal de la maladie et d'établir la relation entre cette distribution et le cours de l'hydrographie. Les pays d'endémie devraient considérer ces deux facteurs dans la définition de leurs stratégies de lutte.

références

1. Aguiar J, Domingo MC, Guédénon A, Meyers WM, Steunou C, Portaels F. L'ulcère de Buruli, une maladie mycobactérienne importante en recrudescence au Bénin. *Bull Séanc Acad R Sci Outre-Mer* 1997; 3, 325-356.

2. Aguiar J, Steunou C. Les ulcères de Buruli en zone rurale au Bénin: prise en charge de 635 cas. *Med Trop* 1997; 57 : 83-90.
3. Amofah GK, Sagoe-Moses C, Adjei-Acquah C, Frimpong EH. Epidemiology of Buruli ulcer in Amansie West district, Ghana. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1999; 87 : 644-5.
4. Amofah G, Bonsu F, Tetteh C, Okrah J, Asamoah K, Asiedu K *et al.* Buruli ulcer in Ghana: results of a national case search. *Emerg Infect Dis* 2002; 8 : 167-70.
5. Assiedu K, Scherpbier R, Raviglione M. Buruli ulcer. Geneva: WHO/CDS/GBUI, 2000, 160 p.
6. Bafende AE, Phanzu MD, Imposo BB. Buruli ulcer in the Democratic Republic of Congo: epidemiology, presentation and outcome. *Trop Doct* 2004; 34 : 82-4.
7. Barker DJ. Buruli disease in a district of Uganda. *J Trop Med Hyg* 1971; 74 : 260-4.
8. Boisvert H. L'ulcère cutané à Mycobacterium ulcerans au Cameroun. *Bull Soc Pathol Exot* 1977; 2 : 125-31.
9. Clancey JK, Dodge OG, Lunn HF, Oduori ML. Mycobacterial skin ulcers in Uganda. *Lancet* 1961; 2 : 951-4.
10. Phanzu DM, Bafende EA, Dunda BK, Imposo DB, Kibadi AK, Nsiangana SZ, *et al.* Mycobacterium ulcerans disease (Buruli ulcer) in a rural hospital in Bas-Congo, Democratic Republic of Congo, 2002-2004. *Am J Trop Med Hyg* 2006; 75 : 311-4.
11. Debacker M, Aguiar J, Steunou C, Zinsou C, Meyers WM, Guédénon A, *et al.* Mycobacterium ulcerans disease (Buruli ulcer) in rural hospital, Southern Benin, 1997-2001. *Emerg Infect Dis* 2004; 10 : 1391-8.
12. Johnson RC, Sopoh GE, Boko M, Zinsou C, Gbovi J, M Makoutode *et al.* Distribution de l'infection à Mycobacterium ulcerans (Ulcère de Buruli) dans la commune de Lalo au Bénin. *Trop Med Int Health* 2005; 10 : 863-71
13. Troisième Recensement Général de la Population et de l'Habitat Février 2002 - Synthèse des résultats, Direction des Etudes Démographiques, Institut de la Statistique et de l'Analyse Economique Cotonou, 2002; 48 p.
14. Meyers WM, Connor DH, McCullough B, Bourland J, Moris R, Proos L. Distribution of Mycobacterium ulcerans infections in Zaire, including the report of new foci. *Ann Soc Belg Med Trop* 1974; 54 : 147-57.
15. Wagner T, Benbow ME, Brenden TO, Qi J, Johnson RC. Buruli ulcer disease prevalence in Benin, West Africa: associations with land use/cover and the identification of disease clusters. *Int J Health Geogr* 2008; 7 : 25.



Coiffeur © Michel R